

gende Zersetzung vollkommen trocken zu erhalten, und da der Cyangelhalt nach der gefundenen Kohlenstoffmenge berechnet wurde, so mußte jeder Fehler im letzteren doppelt groß ausfallen.

---

## Ueber die Zusammensetzung des Schleims; von Dr. G. Kemp.

---

Die Flächenausdehnung desjenigen Theils des Thierkörpers, welcher mit Schleimhaut bedeckt ist; die zahlreichen Krankheiten welche darin entstehen, oder an denen die Schleimhaut Antheil nimmt; die merkwürdigen Modificationen und die sichtbaren physikalischen Veränderungen, welche der Schleim erleidet, so wie unsere gänzliche Unwissenheit über die Elementarzusammensetzung dieser Secretion, müssen sie zu einem interessanten Gegenstand der Untersuchung für den Chemiker sowohl, als ihrer hohen praktischen Wichtigkeit wegen für den Physiologen und Pathologen machen.

Auf Veranlassung des Herrn Professor Liebig und unter seiner gütigen Leitung habe ich versucht, etwas zur Aufklärung dieses Gegenstandes beizutragen, indem ich im Laboratorium zu Gießen eine Reihe von Analysen unternahm. Die dazu verwendete Substanz war aus der Ochsen gallenblase erhalten und folgender Weise behandelt worden.

Nachdem der ductus choledochus comm. zugebunden und die Gallenblase entfernt worden war, wurde die damit verbundene Leber etc. sorgfältig davon getrennt und jede Spur von Blut durch Filtrirpapier entfernt; es wurde sodann mit der Lanzette eine Oeffnung in die Gallenblase gemacht und die Galle langsam herausfließen lassen; der letzte gelatinöse Theil, welcher hauptsächlich aus mit Galle vermischem Schleim bestand, wurde zurückbehalten und in ein Glas fließen lassen, welches ein

Gemenge von absolutem Alkohol und Wasser in gleichen Theilen enthielt; nachdem sich die Blase dem Anschein nach entleert hatte, wurde sie der Länge nach aufgeschnitten, der Schleim mit einem Platinmesser von der Schleimhaut abgekrazt, dem vorbergehenden Theil hinzugefügt und mit der Operation in folgender Art fortgefahren.

Nachdem der Schleim mit der Mischung von Alkohol und Wasser wohl geschüttelt worden war, wurde er auf ein Filtrum gebracht und die zurückgelassene gelatinöse Substanz mit Aether behandelt, welcher eine fettige Substanz mit einer geringen Menge Cholesterin hinwegnahm; die Substanz wurde wieder mit sehr schwachem Alkohol gewaschen, bis die Flüssigkeit farblos durchging und mit salpetersaurem Silberoxyd keinen Niederschlag mehr gab; sie wurde hiernach bei einer Temperatur, welche  $100^{\circ}$  C. nicht überstieg, getrocknet. Der so erhaltene Schleim ist im feuchten Zustande eine grauliche, dunkle undurchsichtige Masse, unlöslich in Wasser, in dem sie aber durchsichtig wird; wird sie bei  $100^{\circ}$  getrocknet, so ändert sie ihre Farbe in dunkel olivengrün.

Die Elementaranalyse dieser Substanz gab folgende Resultate.

I. 0,135 Grm. gaben 0,232 Kohlensäure oder 0,0638 Kohlenstoff = 47,29 pCt. und 0,087 Wasser, entsprechend 0,0096 Wasserstoff = 7,15 pCt.

II. 0,121 Grm. gaben 0,208 Kohlensäure oder 0,057 Kohlenstoff = 47,26 pCt. und 0,075 Wasser oder 0,0083 Wasserstoff = 6,88 pCt.

III. 0,238 Grm. gaben 0,407 Kohlensäure oder 0,1118 Kohlenstoff = 47,00 pCt. und 0,153 Wasser oder 0,0169 Wasserstoff = 7,14 pCt.

Die Stickstoffbestimmung nach der Methode von Varrentrapp und Will ergab:

I. 0,132 Grm. Substanz gaben 0,269 Platinsalmiak oder 12,93 pCt Stickstoff.

II. 0,154 Grm. Substanz gaben 0,315 Platinsalmiak oder 12,98 pCt. Stickstoff.

III. 0,112 Grm. Substanz gaben 0,234 Platinsalmiak oder 13,19 pCt. Stickstoff.

Die Analysen I. und II. waren in beiden Fällen von dem Schleim von einer Ochsen gallenblase, die Menge war jedoch zu gering, um eine genaue Aschenbestimmung oder eine qualitative Analyse in Beziehung auf Schwefel und Phosphor damit anzustellen. Die Analyse III. wurde von einem Schleim gemacht, der aus sechs Ochsen gallenblasen erhalten worden war, die Quantität des Kohlenstoffs, des Wasserstoffs und Stickstoffs stimmte mit der aus der vorhergehenden Analyse in der Art überein, dafs es unnöthig schien, die Analyse zu wiederholen, um so weniger, da es wünschenswerth war, so viel als möglich von der Substanz für die Aschenbestimmung zu bewahren.

I. 0,338 Grm. gaben 0,034 = 10,05 pCt. Asche.

II. 0,400 „ „ 0,041 = 10,20 „ „

Zieht man daher von den obigen Analysen 10 pCt. Asche ab, so erhält man:

	I.	II.	III.
Kohlenstoff . . . .	52,54 —	52,46 —	52,25
Wasserstoff . . . .	7,95 —	7,64 —	7,83
Stickstoff . . . .	14,33 —	14,46 —	14,84
Sauerstoff } . . . .	25,18 —	25,41 —	25,08
Schwefel }			
<hr/>			
	100,00 —	100,00 —	100,00.

Betrachtet man die Formel für das Protein als  $C_{48} H_{72} N_{12} O_{14}$ , und in der Voraussetzung, dafs der Kohlenstoff in obiger Analyse 48 Atome repräsentirt, oder mit andern Worten, dafs das Aequivalent des Kohlenstoffs eine constante Menge ist, so läfst sich für den Schleim die Formel  $C_{48} H_{78} N_{12} O_{17}$  ableiten, woraus sich folgende procentische Zusammensetzung ergibt:

Kohlenstoff	52,84
Wasserstoff	7,09
Stickstoff	15,40
Sauerstoff	24,67
Schwefel	
<hr/>	
	100,00.

Vergleichen wir nun die Formel des Schleims mit der des Proteins, so haben wir

Schleim . . . . .	$C_{48} H_{78} N_{12} O_{17}$
Protein . . . . .	$C_{48} H_{72} N_{12} O_{14}$
<hr/>	
	$H_6 \quad O_3 = 3 H_2 O.$

Der Schleim ist also Protein + 3 At. Wasser.

Scherer fand für die mittlere Arterienhaut (tunica media) die Formel  $C_{48} H_{76} N_{12} O_{16}$  oder Protein + 2 At. Wasser, wir haben daher folgende Reihe:

Protein . . . . .	$C_{48} H_{72} N_{12} O_{14}$	
Protein + 1 At. Wasser	$C_{48} H_{74} N_{12} O_{15}$	noch nicht gefunden
Protein + 2 At. Wasser	$C_{48} H_{76} N_{12} O_{16}$	mittlere Arterienhaut
Protein + 3 At. Wasser	$C_{48} H_{78} N_{12} O_{17}$	Schleim.

Die merkwürdige Aehnlichkeit der Zusammensetzung des Schleims mit der der mittleren Arterienhaut, erinnert an folgende Thatsache bei der Cholera; bei der Entzündung der Schleimhaut der Gedärme, vorzüglich des Grimmdarms und Mastdarms, so wie bei der Entzündung der Blase und der Harnröhre werden häufig Stücke einer dichten, flockigen Substanz gefunden, welche der mittleren Arterienhaut sehr gleicht, mit dem Unterschied, daß keine Fasern darin wahrgenommen werden können. Die Aufmerksamkeit des Arztes wird häufig vom Patienten, der sie für eine Absonderung von Haut hält, auf diesen Umstand geleitet.

Bronchialpolypen und die Pseudomembrane bei der Bräune bieten Fälle von Bildung von großen dichten Massen, wahrscheinlich verändertem Schleim, welche die Gestalt der Theile, von

denen sie gebildet wurden, beibehalten haben und welche eine beträchtliche Elasticität besitzen, obgleich sie wie die mittlere Arterienhaut im Verhältniß zu ihre Dicke sehr schwach sind. Die erste Gelegenheit soll benutzt werden, die Zusammensetzung dieser Secretionen auszumitteln.

Wird der Schleim mit absolutem Alkohol, statt verdünntem, erhitzt, so gerinnt er, und in diesem Zustande ist es unmöglich ihn in Wasser zu vertheilen (Berzelius Bd. IX. S. 289.) L. Gmelin und Wöhler haben beobachtet, daß geronnenes Albumin sich gänzlich in Wasser löst, wenn es auf 200° C. erhitzt wird; um zu versuchen, welche Wirkung diese Temperatur auf den mit absolutem Alkohol erhitzten Schleim hat, wurde ein Theil davon mit Wasser in eine starke Glasröhre gebracht und die Röhre luftdicht verschlossen. Bei 120° fing die Substanz an aufzuschwellen, ähnlich wie Kautschuck in Terpentinöl, bei 180° bekam die Flüssigkeit eine schwache Färbung, bei 210° ging die Auflösung rasch von Statten und bei 213° zersprang die Röhre.

Kohlenstickstoffsäure ist ein sehr empfindliches Reagenz auf Schleim, wenn kein Albumin oder eine andere Proteinverbindung sich in der zu untersuchenden Flüssigkeit befindet. Diese Körper können jedoch leicht entfernt werden und bei Beobachtung dieser Vorsicht ist sie ein sehr schätzbares Erkennungsmittel, das einer viel häufigeren Anwendung, als das essigsäure Bleioxyd, fähig ist.

Der Schleim enthält Schwefel, dessen Menge jedoch noch nicht bestimmt wurde.

---